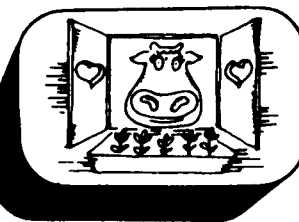


מבנים ומיכון



הערות לדרך מתן הצל לבקר

ע. ברמן, הפקולטה לחקלאות, רחובות

מוסכם על הכל כי הצל הוא הכרח להשגת היצרנות הגבוהה באקלים חם ועתיר הקרינה כאקלימה של ישראל, ואף על פי כן נמצא כי במקומות רבים שטח הצל ודרך התקנתו אינם מתאימים לקליטת כל הפרות בזמן רביצתן. כן נפוצה התופעה של אבוסים חשופים לקרינה, דבר המפחית את האכילה, מביא להתחממות המזון והפחתת ערכו, במיוחד כשהמדובר בתחמיצים. הסיבה לכך טמונה במחירים הגבוה של גנות האסבסט. פרט לכך בנויים הגנות מעל לאבוסים בצורה סימטרית ואחידה, דבר שאינו מתאים לתפקידם כפי שעוד נראה להלן.

כיום מצויה אפשרות המזילה את מתן הצל והיא ביריעות הרשת הצפופה המשמשת להצללה של חממות. הן זולות בהרבה מן האסבסט והתקנתן אף זולה בהרבה, כי משקלן הקטן אינו מחייב מבנה נושא חזק. יש ברשתות אלו הנותנות 50% צל ויש הנותנות 75%. הן מתאימות מאוד להגדלת שטח הרביצה המוצל ובעיקר מתאימות הן להצללת האבוסים. יש

להדגיש שהמעבר להזנה במנות כוליות הגדיל את משך השהייה של המזון באבוס, דבר המגדיל את חשיבות הצללתן.

החומר המובא להלן בא לתת מידע בדבר הכללים לפיהם יש לנקוט בהתקנתם של גנות צל, כשהדגש הוא בנושא הצללת האבוסים.

לשם פישוט נטפל תחילה בגגון שצידו האורכי מזרח-מערב. מיקומה של השמש ברקיע משתנה, כידוע לכולנו, במשך היום ממזרח למערב, כאשר בצהרי היום השמש נמצאת במקומה הגבוה ביותר שנקרא "זניט". גובה המסלול של השמש ברקיע משתנה במשך עונות השנה והוא גבוה יותר בקיץ מאשר בחורף. עבור ישראל הנמצאת מצפון לקו המשווה, מסלול התנועה הוא דרומי, היינו: השמש אינה מעל לראשנו אף בצהרי היום, אלא מדרום לנו. גובה השמש נמדד במעלות מעל לאופק.

בטבלה 1 מובא מיקום השמש מעל לאופק לפי חודשי השנה ולפי שעות היום.

נסתכל תחילה במיקומה בצהרי היום, כאשר

טבלה 1. גובה השמש מעל האופק (במעלות) בכל שעה ב־15 לחודש

(לפי "עוצמת הקרינה" מאת אשבל)

השעה	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	37	45	56	68	77	81	80	72	61	50	40	35
11 (13)	35	43	53	64	71	74	73	67	58	47	38	33
10 (14)	30	37	46	54	60	62	61	57	50	41	32	28
9 (15)	22	28	35	43	48	50	49	45	39	31	23	20
8 (16)	12	17	24	31	35	37	36	33	27	20	13	10

בזווית השמש בצהרי היום בחודשי השנה. בחודש יוני השמש גבוהה ביותר, בזווית 81° מעל לאופק (טבלה 1). אם הגג בנוי בגובה של 2.5 מ' מעל לאבוס, הוא יטיל פס צל ברוחב של 0.4 מ' (ציור 1). בחודש מאי או בחודש אוגוסט תהיה השמש בגובה 72° – 77° מעל לאופק. בהתאם לכך יבלוט הצל 0.65 מ' מעבר לשולי הגג. הפרות הבוגרות אוכלות מזון שנמצא במרחק של עד 1 מ' מקו העולים. אם ברצונו להבטיח הצללתה של רצועה זו בתקופת מאי עד אוגוסט, פרושו של דבר כי הגג צריך לבלוט 0.60 מ' מעל לקו העולים כלפי צפון. אך הפרות נמצאות מצדו הדרומי, ויש להציל גם עליהן. כשם שהצל המוטל על ידי הגג לכיוון צפון מעבר לשולי, כן חודרות קרני השמש מצד דרום אל מתחת לשולי הגג. לכן צריך הצל מדרום לאבוס להיות מוטל על פני פס שרוחבו כאורך הגוף (מן הצוואר עד לעכו) בתוספת רוחב החדירה של קרני השמש. פרה שמשקלה 600 ק"ג אורך גופה הנ"ל 1.5 מ' בערך. אם נוסיף לכך את חדירת קרני השמש פנימה של 0.65 מ' הרי שהגג כלפי דרום צריך שרוחבו יהיה כ-2.1 מ' אם גובהו הוא כ-2.5 מ' הריצפה. במקום זה מופרש פרש רב. נוסיף על כן "בקשה", שקרינת השמש תחדור לייבוש פרש זה, בתנאי שתפגע רק ברגלי הפרה ולא בגופה; לצורך זה יש להצר את הגג ב-0.3 מ' בערך, היינו שרוחבו דרומית לקו העולים יהיה 1.8 מ'.

לסיכום, באבוס שכיוונו מזרח-מערב, דרוש גג שיבלוט 0.60 מ' מעבר לקו העולים כלפי צפון ו-1.8 או 2.1 מ' כלפי דרום מקו העולים, היינו רוחב כולל של 2.4 או 2.7 מ'. כמוכן שעדיף שהרצועה של ההאבסה תהיה מבוטנת, וצריך לנקותה באופן סדיר, כי אז ניתן לוותר על הצרת הגג ולהבטיח צל גם לפרות הארוכות יותר.

אבוס צפון-דרום

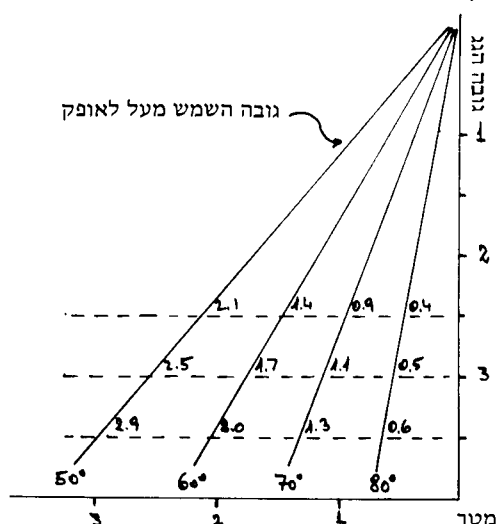
נעבור לאבוס שכיוונו צפון-דרום. במקרה זה השמש עוברת מצדו האחד של האבוס לצדו השני. לא ניתן להבטיח הצללה למשך כל שעות היום. לכן יש לקבוע את השעות בהן מעוניינים להצל. נניח כי אנו מבקשים להבטיח צל משעה

השמש גבוהה ביותר. נראה כי בשעה זו, שעה 12.00, מיקום השמש מעל לאופק גבוה ביותר ביוני, 81° מעל האופק. הוא נמוך הרבה יותר בחודש דצמבר, 35° מעל לאופק. בכל המקרים השמש מדרום לנו. התוצאה היא כי כל גג יטיל היטל של צל לכיוון צפון, מעבר לשולי הגג. היטל צל זה יהיה רחב יותר בחורף מאשר בקיץ. רוחב של היטל הצל יהיה שונה בהתאם לעוד גורם, והוא גובה הגג. ככל שיגבה הגג, יגדל רוחב היטל הצל מעבר לשולי הצפוניים. לצורך קביעת רוחב ההיטל של הצל מעבר לשוליים הצפוניים של הגג נעזר בציור 1. בציור זה מובאת ההשתנות של רוחב היטל הצל מעבר לשולי הגג בהתאם לגובה הגג ובהתאם לגובה השמש מעל לאופק.

אבוס מזרח-מערב

הבה נבחן מספר דוגמאות לחישוב. לשם פישוט נטפל תחילה באבוס שכיוונו מזרח-מערב, כשהפרות נמצאות מדרום לו. אם הגג נגמר בקו העולים, הוא יטיל פס של צל לכיוון צפון, מעל האבוס. רוחב הפס ישתנה אך במעט במשך היום. לצורך קביעת ערכו, נעייך

ציור 1. מרחק היטל הצל (או חדירת הקרינה) מעבר לשולי הגג



לשני הצדדים למשך מספר שעות גדול בהרבה.

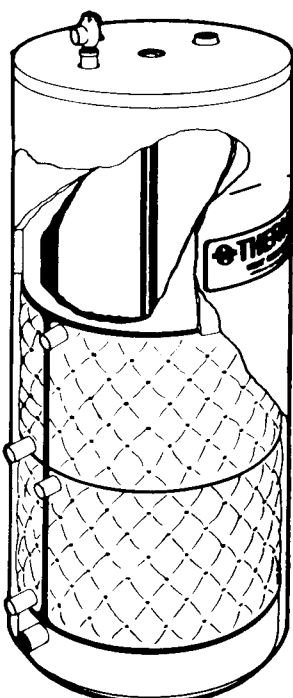
סיכום

1. מומלץ מאוד השימוש ביריעות 50% או 75% צל להצללת האבוסים והפרות לשמירת ערכו של המזון הכולל ולעידוד האכילה;
2. רוחב יריעת הצל מעל לאבוס ומעל לפרות צריך להיות מתוכנן בהתאם לחדירה של קרינת השמש. לשם תיכנון נכון יש להעזר בנתונים המובאים כאן ולא לפעול לפי נורמות תיכנון כלליות;
3. יש יתרון גדול לאבוסים שצירם הארוך בכיוון מזרח-מערב, מבחינת החיסכון בחומר ההצללה הדרוש להבטחת הצל. במקרה של אבוסים שכיוונם הוא צפון-דרום, יש יתרון בהסמכת האבוסים משני צדי המעבר לעגלה המחלקת, כי אז ניתן להבטיח צל למרבית שעות היום בכמות מינימלית של יריעת צל.

10 עד שעה 14, תוך הנחה כי הפרות תוכלנה לאכול גם בבוקר וכן אחרי שעה 17 – ברוב אזורי הארץ גם בחודשים החמים ביותר. כן נקבע כי אנו מעוניינים להבטיח כי האבוס והפרות יהיו מוצלים בשעות אלו מן ה-15 במאי ועד ל-15 בספטמבר. בתקופות אלו השמש נמצאת ב- 60° וב- 50° מעל לאופק, פעם מצד מזרח ופעם מצד מערב. נפתור לפי 50° , עבוד הצללת האבוס כאשר הפרות ממערב לקו העולים. אם במקרה זה הגג הוא בגובה 2.5 מ', יש להבליט אותו מעל קו העולים לצד מזרח ב- $2.1 + 1.0$ מ', היינו 3.1 מ'. לצד מערב יש להבליט את הגג $2.1 + 1.2$ (או 1.5) מ', היינו 3.3 (או 3.6) מ'. לפיכך צריכה יריעת הצל להיות ברוחב כולל של 6.4 או 6.7 מ'.

כמובן שניתן לחסוך הרבה ביריעות צל אם קיימים אבוסים משני צדי מעבר, כי אז מתיחת הרשת מעל המעבר (כ-4 מ') תבטיח הצללה

חסכון באנרגיה



ההשקעה הכדאית ביותר ברפת:

THERMA-STOR®

מים חמים למכון החליבה ללא צורך באנרגיה

בעזרת ניצול החום הנפלט מיחידת הקידוד תוכלו לחמם 400 ליטר מים לטמפרטורה של 65 מעלות צלסיוס. המים מאושרים לשתייה. ללא אחזקה. אחריות לשנתיים. החזר השקעה מחסכון באנרגיה אחרי כשנה. מיצר לפי תקן ארה"ב. עובד בהצלחה בקיבוץ הזורע.

הזמן נציגו ללא כל התחייבות:





אחים פאק
סוכנויות יבוא
בע"מ

תל-אביב, רח' לינקולן 11, טל. 03-291236-9